

Reihe „Objekt des Monats“, Website der ThULB Jena, begonnen Februar 2014

Objekt des Monats März 2017

Kirsten Gerth

Isaac Newton: *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. London: Streater; Smith, 1687

Am 31. März jährt sich der Todestag von Isaac Newton (1643 - 1727). Vor nunmehr 290 Jahren ehrte England zum ersten Mal einen seiner Untertanen, dessen Leistung im Reich des Geistes lag, mit einem Staatsbegräbnis. Der Lordkanzler, zwei Herzöge und drei Earls trugen den Sarg, gefolgt von den meisten Mitgliedern der Royal Society.

Newton scheute das Licht der Öffentlichkeit, schrak vor Kritik und Kontroversen zurück und veröffentlichte nur selten Ergebnisse seiner Arbeit. Die weiteste Entfernung, die er in seinem Leben zurücklegte, betrug nicht einmal 150 Meilen: von seinem Weiler im ländlichen Lincolnshire nach Süden zur Universitätsstadt Cambridge und von dort nach London.

Newton gehört zu den bedeutendsten Naturwissenschaftlern, und er lieferte grundlegende Beiträge zur Dynamik, Optik, Himmelsmechanik und Mathematik. Seine historische Leistung besteht in der Formulierung eines umfassenden Gravitationsgesetzes und im mathematischen Beweis, dass aus dem Gravitationsgesetz die Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung folgen.

Seine Schrift *De motu* (Über die Bewegung) von 1684 wurde zur Vorstufe seines 1687 in London erschienenen Werkes *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (nach heutigem Sprachgebrauch: Mathematische Grundlagen der Naturwissenschaft), eine der bewundernswertesten geistigen Leistungen in der Menschheitsgeschichte.

Der Astronom und Mathematiker Edmond Halley (1656 - 1742) überzeugte Newton, seine Ergebnisse in systematischer Form zu publizieren. Darüber hinaus organisierte und bezahlte Halley den Druck der *Principia*. Im Vorwort schrieb Newton an die Leser: *Für die Herausgabe dieses Werkes hat sich der höchst scharfsinnige und in allen Wissenschaften höchst gebildete Edmond Halley mit großer Kraft eingesetzt, indem er nicht nur die Druckfehler korrigierte und die Herstellung der Holzschnitte besorgte, sondern überhaupt der Urheber dessen war, dass ich mich an die Herausgabe dieser Schrift machte.*

Nachdem Newton seine Begriffe definiert hatte, legte er gleich seine Bewegungsgesetze dar. Er präsentierte diese Gesetze als Axiome (Grundsätze einer Theorie) und baute seine Argumentationskette nach dem Muster der klassischen griechischen Geometrie auf: Axiome, Lemmata (vorausgesetzte Hilfssätze, die für den Beweis herangezogen werden), Korollare (Folgerungen). Buch I behandelte nur Bewegungen von Körpern in

widerstandsfreien Räumen, Buch II verschiedene Probleme Widerstand leistender Medien. Im Buch III wurden die in den ersten beiden Büchern abgeleiteten allgemeinen Gesetze der Bewegung auf konkrete Probleme der Natur angewandt. Behandelt wurden u.a. die Bewegungen der Planeten auf der Grundlage ausgemessener astronomischer Daten, die Bewegungen des Mondes, die Gezeiten und die Bewegungen der Kometen.

Die *Principia* hatten nur eine Auflage von etwa dreihundert Exemplaren. Auf dem Kontinent war das Buch fast überhaupt nicht erhältlich, aber 1688 erschienen in führenden wissenschaftlichen Zeitschriften (*Acta Eruditorum* bzw. *Journal des Sçavans*) anonyme Besprechungen, und der Ruf des Buches verbreitete sich. Die Wirkung ließ sich an der Reaktion der zwei führenden Köpfe Christiaan Huygens (1629 - 1695) und Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) ermessen, denen Newton ein Exemplar seines Werkes hatte zukommen lassen. Beide lehnten die zentrale Idee des Werkes ab. Huygens fand das Prinzip der Anziehung "absurd". Leibniz wiederum wunderte sich, dass Newton nicht auch versucht hatte, die Ursache für das Gesetz der Schwerkraft zu finden.

Die *Principia* markierten einen Scheideweg. Fortan gingen Naturwissenschaften und Philosophie getrennte Wege. Newton hatte viele Fragen über die Natur der Dinge aus der Metaphysik verbannt und sie einem neuen Wissensgebiet zugeordnet, dem der Physik.

Signatur: 4 Phys.II,48/1

Literatur:

- Newton, Isaac: Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie. Hamburg: Meiner, 1988.
- Gleick, James: Isaac Newton : Die Geburt des modernen Denkens. Düsseldorf: Artemis & Winkler, 2004.
- Westfall, Richard S.: Isaac Newton : Eine Biographie. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl., 1996.
- Wußing, Hans: Isaac Newton. Leipzig: Teubner, 1990.

Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek Jena
Bibliothekszentrum
D-07743 Jena
<https://www.thulb.uni-jena.de/>

48/1
B.1

PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

X Autore *J. S. NEWTON*, *Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos*
Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.
S. PEPYS, *Reg. Soc. PRÆSES.*
Julii 5. 1686.

LONDINI,
Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostant Venales apud Sam. Smith ad insignia Principis Walliæ in Cœmiterio D. Pauli, aliosq; nonnullos Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

Abb. 1: Titelblatt der Principia

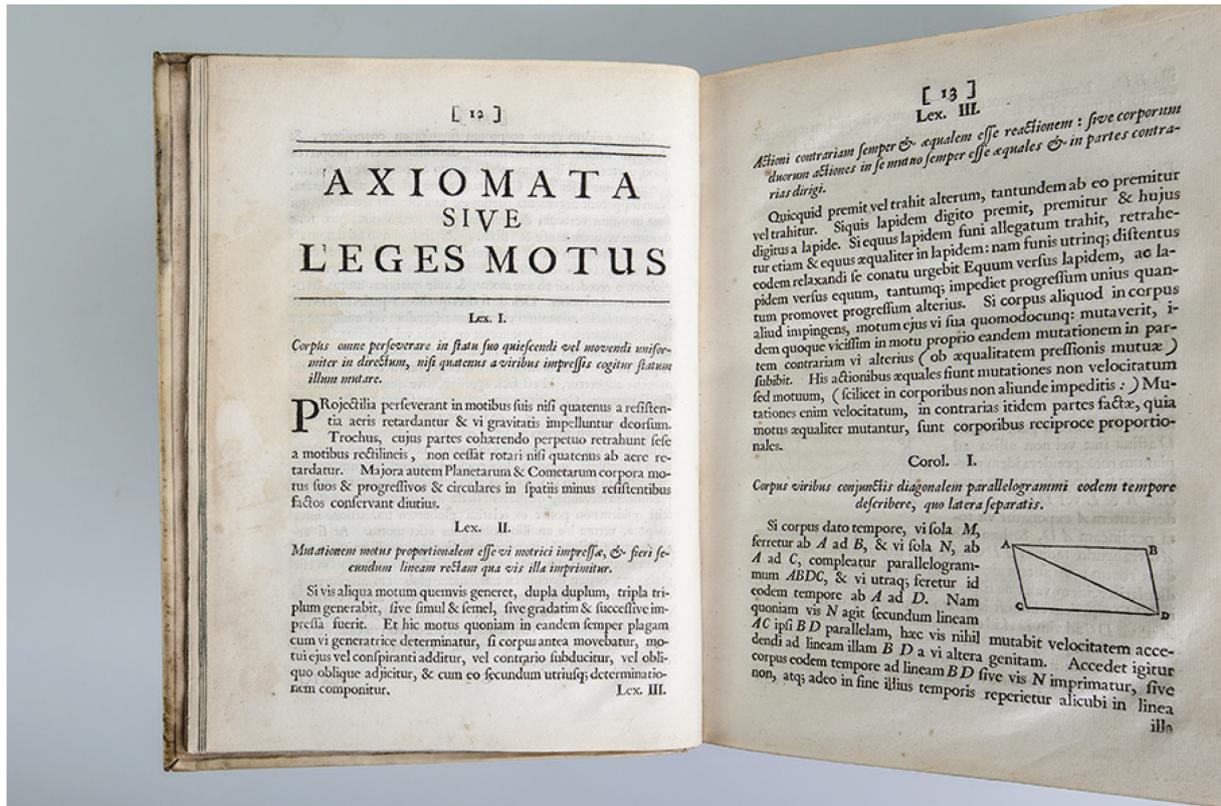


Abb. 2: Axiome oder Gesetze der Bewegung